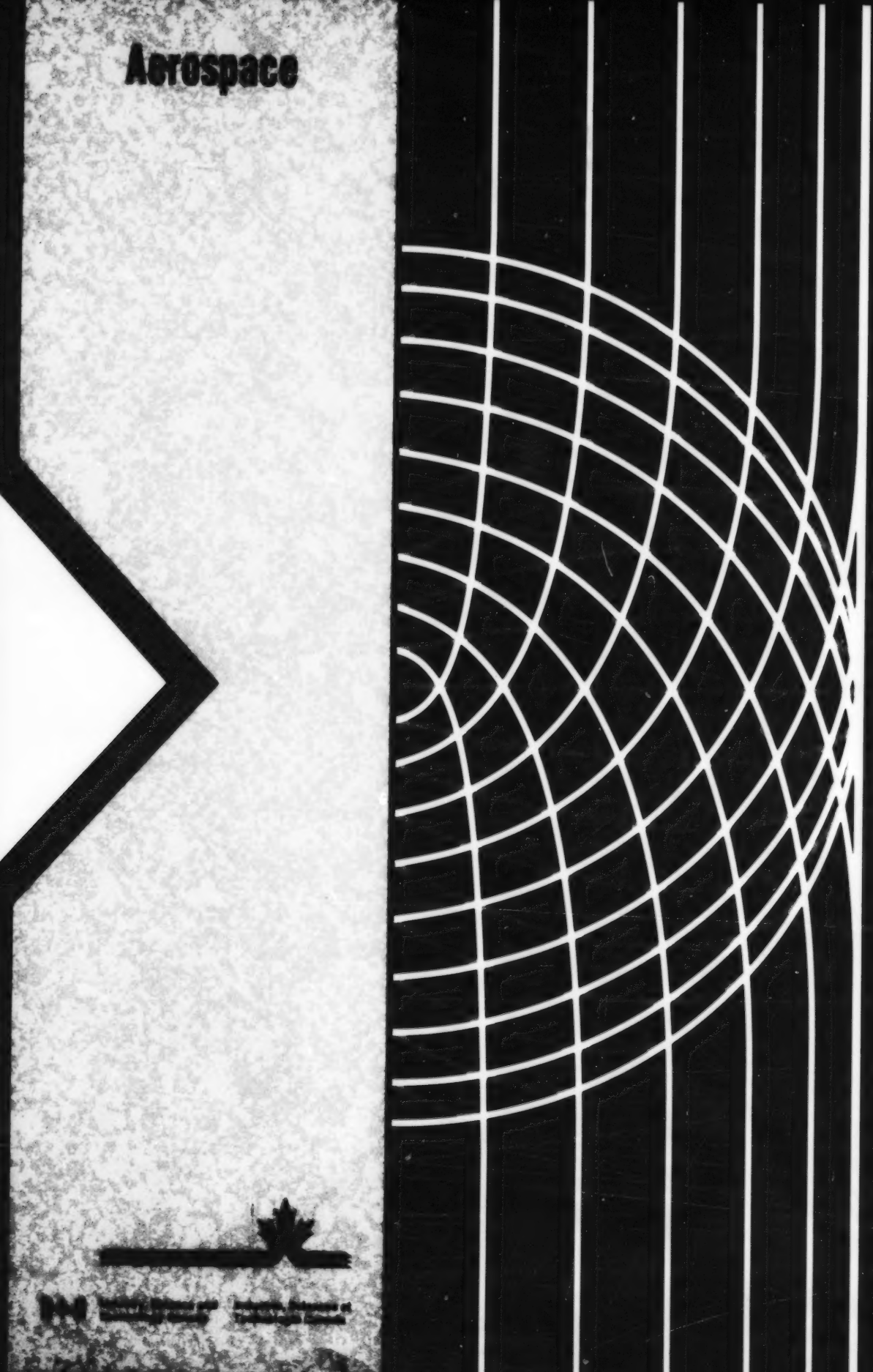
Aerospace

INDUSTRY PROFILE



ISTC Business Service Centres

These centres have been established in every Industry, Science and Technology Canada Regional Office and at Headquarters to provide clients with a gateway into the complete range of ISTC services, information products, programs and expertise.

Newfoundland

Atlantic Place
Suite 504, 215 Water Street
P.O. Box 8950
ST. JOHN'S, Newfoundland
A1B 3R9
Tel.: (709) 772-ISTC
Fax: (709) 772-5093

Prince Edward Island

Confederation Court Mall
National Bank Tower
Suite 400, 134 Kent Street
P.O. Box 1115
CHARLOTTETOWN
Prince Edward Island
C1A 7M8
Tel.: (902) 566-7400
Fax: (902) 566-7450

Nova Scotia

Central Guaranty Trust Tower
5th Floor, 1801 Hollis Street
P.O. Box 940, Station M
HALIFAX, Nova Scotia
B3J 2V9
Tel.: (902) 426-ISTC
Fax: (902) 426-2624

New Brunswick

Assumption Place
12th Floor, 770 Main Street
P.O. Box 1210
MONCTON, New Brunswick
E1C 8P9
Tel.: (506) 857-ISTC
Fax: (506) 851-6429

Quebec

Tour de la Bourse
Suite 3800, 800 Place Victoria
P.O. Box 247
MONTREAL, Quebec
H4Z 1E8
Tel.: (514) 283-8185
1-800-361-5367
Fax: (514) 283-3302

Ontario

Dominion Public Building
4th Floor, 1 Front Street West
TORONTO, Ontario
M5J 1A4
Tel.: (416) 973-ISTC
Fax: (416) 973-8714

Manitoba

8th Floor, 330 Portage Avenue
P.O. Box 981
WINNIPEG, Manitoba
R3C 2V2
Tel.: (204) 983-ISTC
Fax: (204) 983-2187

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
Suite 401, 119 - 4th Avenue South
SASKATOON, Saskatchewan
S7K 5X2
Tel.: (306) 975-4400
Fax: (306) 975-5334

Alberta

Canada Place
Suite 540, 9700 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta
T5J 4C3
Tel.: (403) 495-ISTC
Fax: (403) 495-4507

Suite 1100, 510 - 5th Street S.W.
CALGARY, Alberta
T2P 3S2
Tel.: (403) 292-4575
Fax: (403) 292-4578

British Columbia

Scotia Tower
Suite 900, 650 West Georgia Street
P.O. Box 11610
VANCOUVER, British Columbia
V6B 5H8
Tel.: (604) 666-0266
Fax: (604) 666-0277

Yukon

Suite 301, 108 Lambert Street
WHITEHORSE, Yukon
Y1A 1Z2
Tel.: (403) 668-4655
Fax: (403) 668-5003

Northwest Territories

Precambrian Building
10th Floor
P.O. Bag 6100
YELLOWKNIFE
Northwest Territories
X1A 2R3
Tel.: (403) 920-8568
Fax: (403) 873-6228

Headquarters

C.D. Howe Building
1st Floor East, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 952-ISTC
Fax: (613) 957-7942

Publication Inquiries

For individual copies of ISTC publications, contact your nearest Business Service Centre. For more than one copy of ISTC publications, please contact

For Industry Profiles:

Communications Branch
Industry, Science and Technology Canada
Room 704D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-4500
Fax: (613) 954-4499

For other ISTC publications:

Communications Branch
Industry, Science and Technology Canada
Room 208D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-5716
Fax: (613) 954-6436

The material in this profile may be reproduced in whole or in part without permission. If reproducing extended passages, please acknowledge the source with appropriate credit.

Canada

(V.5.91.06)

92-03295/

1990–1991

AEROSPACE

FOREWORD

In a rapidly changing global trade environment, the international competitiveness of Canadian industry is the key to growth and prosperity. Promoting improved performance by Canadian firms in the global marketplace is a central element of the mandates of Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada. This Industry Profile is one of a series of papers in which Industry, Science and Technology Canada assesses, in a summary form, the current competitiveness of Canada's industrial sectors, taking into account technological, human resource and other critical factors. Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada assess the most recent changes in access to markets, including the implications of the Canada-U.S. Free Trade Agreement. Industry participants were consulted in the preparation of the profiles.

Ensuring that Canada remains prosperous over the next decade and into the next century is a challenge that affects us all. These profiles are intended to be informative and to serve as a basis for discussion of industrial prospects, strategic directions and the need for new approaches. This 1990–1991 series represents an updating and revision of the series published in 1988–1989. The Government will continue to update the series on a regular basis.

Michael H. Wilson
Minister of Industry, Science and Technology
and Minister for International Trade

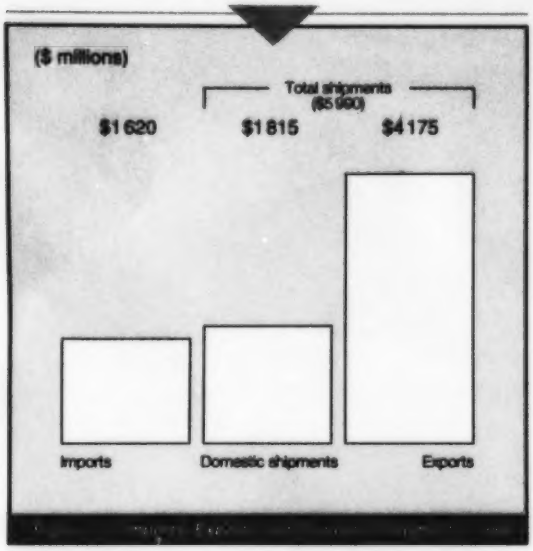
Structure and Performance

Structure

The Canadian aerospace industry offers specialized capabilities for research, development, manufacture, worldwide marketing and support of complete aircraft, propulsion-related systems and components, as well as space[1] equipment, aircraft navigational and defence electronics[1] and defence systems. The industry's markets include transport and general aviation aircraft manufacturers, regional airlines, business aircraft users, major civil and defence aerospace contractors and governments. In 1988, about 70 percent of sales were to civilian markets, while the remainder were defence-related. Characteristically, the industry is oriented towards niche markets and is heavily reliant on access to export markets. Consequently, it concentrates selectively on specific products, processes and market segments that combine its technical expertise with good economic potential.

The present Canadian aerospace industry is technology-intensive and is a leading exporter of manufactured advanced technology equipment; as such, it is a major contributor to Canada's trade balance. The United States is the principal export market for the industry's products. The relatively limited demand in the Canadian market for aerospace goods and services during the 1950s forced the industry to undergo a major restructuring from an inward-looking supplier of defence products into a strong export-oriented industry. The principal factors allowing it to do this include: the industry's proximity to the large U.S. market, the favourable trade arrangements between Canada and the United States for aerospace and defence goods as well as the ownership linkages that exist between major U.S. aerospace firms and Canadian counterparts.

[1]This profile should be read in conjunction with two companion profiles entitled *Space* and *Defence Electronics*. The trade and employment statistics in the *Aerospace* profile include those for the space and defence electronics subsectors.



At the same time, the industry focused on the civilian markets largely to compensate for the small Canadian defence market and the protectionist practices embedded in the major defence acquisition programs of foreign governments.

In 1988, the industry employed 63 650 people and had sales worth $6 billion. Domestic sales during that period were close to $2 billion, of which $1.16 billion were Canadian government purchases, mainly made through the Department of National Defence. Canadian government domestic procurement of aerospace goods and services generally accounts for 20 percent of total industry output. Exports in 1988 totalled $4 billion, of which 70 percent was destined for the U.S. market (Figure 1). Imported content of the industry's shipments was approximately 30 percent, or $1.8 billion.

The companies that make up the Canadian aerospace manufacturing industry can be divided into a three-tiered system. The first tier accounts for some 45 percent of the industry's annual output and consists of the largest companies (over 2 000 employees). These companies have integrated design, development, manufacture, marketing and product support facilities for either complete aircraft, aero-engines, space systems or avionics systems, including defence electronics. The principal first-tier companies are Pratt & Whitney; Boeing Aircraft Canada, de Havilland Division; Canadair; Spar; and the recent additions of Bell Helicopter Canada and MBB Helicopter Canada.

Pratt & Whitney is the only manufacturer of complete aero-engines in Canada, currently producing the PW100 series of turboprop engines for commuter/regional transport aircraft, the PW200 turboshaft engine for helicopter applications, the PW300 turbofan engine for business jet and military trainer aircraft, and a series of auxiliary power units for large transport aircraft. Boeing Aircraft Canada, de Havilland Division manufactures the 30- to 50-passenger Dash 8 commuter/regional turboprop transport aircraft. Canadair manufactures the Challenger series of corporate jet aircraft and is currently developing a regional jet transport aircraft. Canadair's secondary products and services include a series of unmanned aerial reconnaissance vehicles such as the CL289 and subcontract manufacturing services for large civil transport and military aircraft manufacturers, such as Boeing and Aérospatiale. Spar is the industry's prime manufacturer of communications satellite and space systems, including the Canadarm remote manipulator system used on the U.S. space shuttle. Bell and MBB are the two Canadian helicopter manufacturers. Bell has a product mandate for all its parent's civil helicopter product lines, and MBB has a mandate for the higher-powered versions of its parent's model BO105 helicopter series.

The second tier of the Canadian aerospace industry is composed of about 40 medium-sized companies, which collectively account for about 45 percent of the industry's output. These companies are primarily suppliers of proprietary products and build-to-print components, most of which are sold to foreign aerospace principal manufacturers. This tier also includes companies that provide repair and overhaul services.

The main products of the second-tier companies include aircraft navigational and defence electronic systems, aircraft simulators, anti-aircraft defence systems and major subassemblies, such as wings, fuselage components, flight controls and landing gears for all types of aircraft. Major second-tier firms include Garrett Canada, whose primary product is electronic controls for aircraft environmental control systems; Rolls-Royce Canada, Standard Aero and Orenda Division of Hawker-Siddeley Canada, three of Canada's aero-engine repair and overhaul companies; CAE Electronics, whose primary product is aircraft simulators; and Bristol Aerospace, the industry's only missile propulsion system manufacturer. Also included in this tier are McDonnell Douglas Canada, Fleet Aerospace, Canadian Aircraft Products and Amherst Aerospace, the industry's major airframe structural component manufacturers. Oerlikon Aerospace is Canada's only air defence weapon systems company.

The third tier is composed of more than 100 companies, mostly small businesses with annual aerospace output worth less than $20 million. Collectively, these companies account for the remaining 10 percent of the industry's total output. With the exception of a small number of firms which have an integrated capability to design, develop, manufacture,

market and support proprietary products, the third-tier companies are predominantly suppliers of subcontract products and services. Services they supply include precision machining, metal coating, heat treating, fabrication and casting. Most of their work is done in support of the first- and second-tier companies.

The largest firms within the first- and second-tiers are mainly foreign owned. Major exceptions are Spar, CAE, Fleet and Canadair. Most third-tier companies are Canadian owned.

In spite of its high degree of rationalization and its wide range of specialized products, services and skills, the three-tiered hierarchy of the Canadian industry, unlike the industries of the United States and other world-power nations, emerged from the 1950s with only a limited degree of vertical integration. Consequently, first- and second-tier companies sell mainly to external rather than Canadian customers. For instance, in 1988, the Canadian aerospace intra-industry sales accounted for only 5 percent of the industry's total sales.

The industry is highly concentrated in terms of location as well as ownership. Ontario and Quebec accounted for 89 percent of the total industry value of production in 1988, with the Prairie provinces, mainly Manitoba, accounting for about 7 percent and the remainder divided between British Columbia and the Atlantic provinces. The three largest firms, de Havilland, Canadair and Pratt & Whitney, accounted for 37 percent of the value of production in Canada.

Although each of the larger firms within the Canadian aerospace industry maintains and operates its own development and test facilities, the industry also uses government-operated research facilities. These include the National Research Council's wind tunnel and structural test laboratories, and the research establishments of the Department of National Defence and the Department of Communications. In addition, some of the foreign-owned companies have access to external research and development facilities operated by their parent companies.

Performance

Canada typically produces about 7 percent of the Western world's freely traded aerospace requirements, and this share has essentially remained constant since the 1960s. In terms of sales growth, the decades of the 1960s and the 1970s were relatively lean years for the Canadian aerospace industry. In the 1980s, however, the industry experienced a healthy average annual real growth rate of 10 percent, most of which occurred after the 1981–1982 recession (Figure 2).

During the 1980s, the world aerospace sector experienced an increase in U.S. defence spending, rapid growth in the regional and large civil transport aircraft markets, but a significant decline in the helicopter, general aviation and corporate aircraft markets.

Most of the Canadian aerospace industry benefited from these growth markets and also from the industrial benefits associated with Canada's defence acquisitions such as the new fighter aircraft (CF-18) program. Furthermore, the government's divestiture of de Havilland and Canadair, coupled with the market turnaround, assisted in the growth of these two companies during that period. The introduction by Pratt & Whitney of its PW100 series of regional aircraft engines improved its performance by enabling it to become less dependent on the declining general aviation market sector, which had sustained the company during the 1970s.

During the decade ending in 1988, the industry achieved an average annual sales growth of approximately 9 percent in constant terms, compared with zero average growth in the previous decade. The airframe subsector led the industry, with an average growth rate of 13 percent, followed closely by the avionics and the propulsion subsectors with 12 percent and 8 percent average growth rates, respectively. Published comparative data in current dollars for the period 1984 to 1988 indicate that sales in the American and British aerospace sectors grew by 37 percent and 50 percent, respectively, compared with the 84 percent growth achieved by the Canadian aerospace industry. The higher Canadian level is due partly to the progressively enlarged aerospace industrial base (brought about in part by the addition of Bell Helicopter Canada and MBB Helicopter Canada) and partly to the industry's concentration in civil markets, which fared relatively better than the defence markets.

The level of employment in the Canadian aerospace industry achieved an average annual growth rate of 6.8 percent in the 1980s, compared with an average decline of 2.6 percent during the 1970s. Although employment suffered three consecutive years of decline from 1981 to 1983 as a result of the recession, it exhibited rapid growth over the remaining years of the 1980s to achieve the respectable average growth cited above.

In 1988, the average level of employment in the industry grew by 10 percent relative to the 1987 level. Engineering and scientific employment, which accounted for 17 percent of the industry's 1988 employment level, is expected to grow more rapidly than the production component throughout the 1990s. This is because the first-tier principal manufacturers are expected to increase their capabilities for knowledge-intensive activities while seeking low-cost international subcontractors for the lower-technology production activities.

Strengths and Weaknesses

Structural Factors

One major structural characteristic of the aerospace industry is that first- and second-tier firms are predominantly foreign-owned, giving rise to both strengths and weaknesses. On one hand, indigenous research and development (R&D) capabilities may tend to be underdeveloped. On the other hand, subsidiary firms may have world-product mandates for certain products or access to state-of-the-art technology, marketing and management assistance that they would not otherwise have. Moreover, foreign ownership has eased access to foreign markets.

Aerospace is one of the most R&D-intensive industry sectors in the world. The Canadian industry traditionally invests about 10 percent of revenue from total sales in R&D, with Pratt & Whitney leading the industry in R&D investments. Though the level is high relative to other Canadian manufacturing industry sectors, it has always been lower than R&D in the aerospace industry of the United States, France and the United Kingdom. The comparable U.S. figure is 17.5 percent, while the average for member countries of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) is 16 percent. These nations have large defence requirements that generate the higher level of their industry's R&D activity, whereas Canadian R&D expenditures tend to be driven by international civil market opportunities.

Many third-tier companies are handicapped by their small size. Such companies lack the financial resources or experience necessary to penetrate export markets and to rapidly adopt new manufacturing and process technologies. This handicap, together with the lack of proprietary products and processes within that tier, tend to render some of these companies potentially vulnerable to competition from the low-cost newly industrialized countries (NICs) such as the Republic of Korea and Taiwan. The small companies that do not fall into this category typically have highly specialized knowledge-intensive skills.

New product development by the prime companies in the aerospace sector entails significant costs relative to their net worth and, hence, high risks. Adequate capital to cover front-end risks in product development activities is essential for the industry's survival. However, the civil aerospace industry is generally characterized by narrow profit margins because of extensive price competition. Profitability in military and space programs is easier to achieve because the highly specialized nature of government requirements is satisfied only by custom design and manufacture. Consequently, companies within the industry, except for those having a dominant market position or a significant involvement in ongoing military and space programs, often have difficulty generating adequate internal funds or private capital to finance high-cost product development activities.

Private investors generally view the aerospace manufacturing sector as a relatively unattractive investment opportunity because of the high risk and the relatively lengthy investment/return cycle. Most of the companies within the world's aerospace industry rely on government support in one form or another. As a result, the involvement of national governments in the aerospace industry as owners, financiers and principal customers has been more extensive than in most other industries, largely because of the industry's strategic significance in national defence and its contributions to trade balances, economic growth and regional development. Canadian government support to the Canadian aerospace industry through the Defence Industry Productivity Program, although lower relative to that provided by Italy, France, the United States and the United Kingdom to their respective aerospace industries, has been instrumental in assisting the industry to maintain a high level of new product development activities over the past two decades.

Availability of skilled production labour, experienced technologists and engineers still remains a concern for the Canadian aerospace industry. The industry, to some extent, lacks the infrastructure required to train newly graduated technicians and engineers to replace the aging technical staff. In the past, the industry, particularly first- and second-tier firms, recruited experienced technical staff almost entirely from Europe, especially from the United Kingdom. Most of

these technical staff are approaching retirement and must be replaced. The industry is currently working with various universities and educational institutions, to establish curricula and training programs that are attuned to the industry's needs.

Trade-Related Factors

Tariff barriers do not have any real impact on trade in either commercial or defence aerospace products. Signatories to the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) Agreement on Trade in Civil Aircraft, which include most of the nations with aerospace industries, have formally bound tariffs on commercial products to zero.

However, when major foreign governments invest heavily in national aerospace industries in support of defence policies, they tend to keep defence R&D and procurement spending at home in order to maintain their defence industrial base, secure domestic sources of supply and protect strategic defence technologies by invoking preferences for indigenous products in contracts. Such non-tariff barriers (NTBs) make it difficult for Canadian firms to penetrate foreign markets when they are competing directly with a domestic industry.

Canada has achieved some measure of relief from NTBs with the United States through many reciprocal defence production agreements, including the Defence Production Sharing Arrangement (DPSA). The DPSA allows Canadian companies to compete with U.S. firms in supplying the U.S. armed forces with a wide range of goods and services by setting aside the "Buy America" NTB. This arrangement has opened portions of the U.S. defence market to the Canadian industry since its implementation in 1959.

Some foreign governments have criticized Canada for its pursuit of industrial and regional benefits (IRBs) through procurement policies. Canada regards its IRB policy as an instrument that complies with the terms and conditions of all the multilateral trading arrangements, including the GATT and the Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA).

The FTA contains few elements that will affect the Canadian aerospace industry. The commercial aerospace market is less affected by trade-related barriers than the defence market. The principal barriers are primarily related to government procurement methods. These methods tend to apply to both civil and defence procurements. While the FTA does not call for removal of NTBs such as the small business set-asides, which reserve a portion of contract volumes exclusively for small domestic businesses, it does anticipate further discussions once the ongoing multilateral negotiations of the GATT agreement on government procurement have been completed.

Technological Factors

The ability to develop and incorporate technology into new designs is fundamental to successful competition in the aerospace market. The Canadian industry has a product development capability that is highly regarded in world markets. This reputation has been established over the years as a result of independent product development undertaken by Canadian firms, government-supported R&D, technology transfer, and innovative Canadian engineers and managers. Each of these elements has been and will continue to be critical to industry competitiveness.

Advanced manufacturing technologies are becoming increasingly important. In order to meet the demand for quality, delivery and price, Canadian and foreign aerospace firms are adopting modern manufacturing systems and methods to lower production costs. Canadian first- and second-tier companies, and at least 20 percent of the third-tier firms, have computer-assisted design/computer-assisted manufacturing (CAD/CAM) capability. Flexible manufacturing methods have recently been adopted by some of the companies. The industry is also beginning to adopt techniques such as continuous improvement, just-in-time (JIT) inventory control principles, statistical process control and concurrent engineering. However, led by Japanese firms, foreign competitors are adopting these new best-practice concepts. The Canadian industry is therefore striving to make progress towards improving its competitiveness through increased emphasis on R&D, the adoption of new manufacturing technologies and new management concepts.

Evolving Environment

The Canadian aerospace manufacturing industry faces a number of market constraints, opportunities and threats that will challenge its ability for sustained success in international markets through the 1990s and beyond.

The most significant factors affecting the economic environment are the forecast reductions of defence budgets in Canada, the United States and elsewhere; the booming and fiercely price-competitive civil transport aircraft markets; the improving corporate aircraft and helicopter markets; the potential impact of the economic integration of Europe in 1992; the competitive threats from the fast-growing Southeast Asian aerospace industries together with the globalization of aircraft components production; and the ongoing imperatives of innovation and technology. The environment in which the aerospace industry operates is marked by the dynamics of domestic and foreign government policies on market access,

technology transfer, defence and investments. Such changes will continue to be significant throughout the 1990s. In particular, the symbiotic relationship that exists between national governments and their aerospace industries is expected to continue throughout the 1990s and beyond.

The world defence aerospace markets are forecast to contract as a result of planned defence budget reductions in the United States, Canada and elsewhere. This trend is being driven primarily by the ongoing peace initiatives between the superpowers and by public pressure on Western governments to reduce their deficits. Hence, reduced procurement of new defence equipment suggests that some ongoing programs will experience either stretched-out schedules or outright cancellations. For example, the defence component of Canadian industry sales, which over the past several years averaged 33 percent or typically half that of the American and British industries, is expected to decline in the 1990s as NATO defence budgets decline and civil markets grow. In addition to this, the protectionism Canada faces is expected to increase as countries seek to protect domestic defence firms against foreign competition.

The higher proportion of the civil component of its business base should help insulate the Canadian industry from the impact of a shrinking defence market. Nevertheless, the secondary effects following the entry of previously defence-oriented U.S. firms into the civil market sector may increase the competition facing the Canadian industry, particularly in the U.S. market. On the other hand, increased opportunities in defence equipment repair and overhaul and the attendant spare parts production business may help offset part of the negative impact of a reduction in new equipment acquisition.

In contrast to the defence market, the world demand for large civil transport aircraft is currently booming, with the Pacific Rim forecast to show the greatest air traffic growth through the 1990s. The world demand for air travel, and consequently for commercial transport aircraft, is forecast to grow at an average annual rate of between 5 and 7 percent until the year 2000. However, a world recession, originally forecast to occur in the mid-1990s, appears to have emerged early. Recessionary conditions prevail in Canada and the United States in 1990. These conditions are expected to moderate the demand for commercial transport aircraft. Consequently, the Canadian industry, and particularly some first-tier companies in the regional transport aircraft business, are facing significant cyclical pressures that may result in adjustments and restructuring. The eventual impact, however, will depend on the duration and depth of the current weak conditions.

The planned implementation of airline deregulation in Europe by 1992 is expected to increase the volume of intra-regional traffic, thus adding further impetus to this growing aircraft market. Europe is rapidly moving towards a unified market in 1992. The prospects of this have spawned an increase in the trend of joint ventures, mergers and partnerships within the European Community (EC) as the EC companies seek to strengthen their competitive position. Also, similar alliances between some foreign companies and European companies are being formed as foreign firms seek to establish a presence in what could become the world's largest single market. Some Canadian first-tier companies are actively pursuing similar strategies through acquisitions, joint ownership companies or other forms of business linkages in Europe to ensure a foothold in that market.

Demand for light to medium-sized helicopters is also showing signs of recovery from the decline during the 1981–1982 recession and is expected to grow throughout the 1990s. The helicopter industry is also undergoing restructuring worldwide, as suggested by the recently proposed merger of the helicopter businesses of Messerschmidt-Bolkow Blöhm (MBB) of Germany and Aérospatiale of France.

A number of the second-tier firms in the Canadian aerospace industry are subcontractors for some of the large civil aircraft development programs such as the McDonnell Douglas MD11, Boeing B767, and the Airbus Industries A330/340. Canadair is also developing a new regional transport aircraft, which is providing subcontract work for a number of second- and third-tier companies. The civil aircraft markets are becoming increasingly price-competitive as the already small profit margins are being squeezed further, forcing production costs continuously downward. In particular, firms that do not have proprietary products and/or processes will be the most vulnerable because principal contractors, who are also exposed to severe price competition, will seek lower-cost sources of supply for build-to-print components. Canadian second- and third-tier firms will be especially vulnerable to such low-cost suppliers as the Republic of Korea, Taiwan and Indonesia, whose governments, recognizing the key role that an aerospace industry can play in advancing their economies, have targeted aerospace as a key industrial sector for development assistance. These emerging Southeast Asian countries regularly demand offsets in the form of component manufacture on purchases of civil transport aircraft, thus foreclosing the competitive process on international markets.

The world aerospace industry will remain one of the most R&D-intensive manufacturing sectors. Rapid gains in technological progress, however, appear unlikely as the civil industry sector becomes increasingly mature. Nonetheless, investments in incremental technology development, supported by a sound

infrastructure of basic research together with a technologically competent and flexible work force, will be critical to continued competiveness in the aerospace industry.

The pace of the development, application and adoption of advanced materials in aerospace systems is expected to accelerate throughout the 1990s, particularly as the leaner U.S. defence industry seeks to re-establish technological and competitive leadership in the aerospace and electronics sectors. The development and application of new advanced materials such as light-weight, high-temperature, high-strength alloys, ceramics and composites will continue to respond to market and regulatory requirements for safety, durability, lower operating cost, greater fuel efficiency, passenger comfort and pollution abatement. The time needed to develop new products will become shorter as advanced analytical simulation techniques and concurrent engineering principles are applied.

Increased competitive pressure to adopt Total Quality Management (TQM) techniques can be expected for companies at both the principal manufacturer and subcontractor levels doing business with the U.S. Department of Defense (DOD) and its defence suppliers. This will result from the DOD's insistence on the adoption of TQM from its main suppliers, who in turn will pass the requirement on to their own suppliers. TQM practice is also rapidly being adopted in the civil business sector and will become a factor in competitive positioning.

The FTA is not expected to have an appreciable effect on the first- and second-tier aerospace companies. The third-tier companies, on the other hand, are more likely to experience increased competition. The possibility of some relaxation of U.S. restrictive practices, such as the small business set-asides, should provide increased opportunities for the Canadian third-tier companies.

Competitiveness Assessment

Over the past two decades, investment in R&D, advanced capital equipment and facilities have produced a Canadian aerospace industry that employs modern design and manufacturing techniques and that produces innovative, quality products in all tiers. By design and necessity, the industry does not provide a complete range of aerospace products but is highly competitive in certain specialized market niches. The consistently strong export sales performance of the Canadian aerospace manufacturing industry is a good indication of its competitive strength in international markets.

Companies in the first and second tiers operate within narrow but technology-intensive market niches characterized by high development and learning costs. Over the past three decades these companies have developed specialized product design, development and manufacturing capabilities that give them a competitive advantage in international markets over new entrants.

Canada is a world leader in small aircraft gas turbine engines and has a significant market share in the 30- to 50-passenger turboprop aircraft market. Canada is also gaining market share in the large corporate jet aircraft market sector, which until recently has been dominated by France and the United States.

The first-tier and most second-tier companies are expected to sustain their competitive strengths in the 1990s through continued high levels of R&D activities to maintain technical excellence, through the implementation of continuous process improvement practices to drive down production costs, as well as through the development of strategic alliances to facilitate access into new markets. However, some second- and third-tier firms within the industry, particularly those involved in build-to-print activities, will need to strengthen their competitive positions by accelerating their adoption and adaptation of best-practice production techniques to enhance productivity and to improve product quality, delivery and cost structure in order to remain competitive through the 1990s and beyond.

For further information concerning the subject matter contained in this profile, contact

Aeronautics Branch
Industry, Science and Technology Canada
Attention: Aerospace
235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-3340
Fax: (613) 998-6703

PRINCIPAL STATISTICS[a]

	1973	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Establishments	N/A	165	165	180	190	200	210	200
Employment[b]	31 700	39 800	37 100	42 300	47 627	53 678	57 804	63 650
Shipments ($ millions)	662	2 769	2 580	3 253	4 078	4 725	5 631	5 990
Canadian content (%)	N/A	N/A	N/A	77	70	72	72	70
Investment ($ millions)	N/A	413	374	413	586	774	837	817

[a]All figures are ISTC estimates.

[b]Employment statistics include airframe, propulsion, defence electronics and space subsectors.

N/A: not available

TRADE STATISTICS[a]

	1973	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Exports ($ millions)	516	2 456	2 048	2 535	2 841	3 447	3 852	4 175
Domestic shipments ($ millions)	146	313	532	718	1 237	1 278	1 779	1 815
Imports[b] ($ millions)	546	1 523	1 814	1 874	1 138	1 328	1 537	1 620
Exports (% of shipments)	78	89	79	78	70	73	68	70

[a]All figures are ISTC estimates.

[b]Imports by sector companies (does not include aircraft, engines and parts directly imported by users, such as DND).

SOURCES OF IMPORTS (% of total value)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
United States	91	91	95	95	94	93
European Community	5	5	5	4		
Asia	3	3	–	–	6	7
Other	–	–	1	1		

DESTINATIONS OF EXPORTS (% of total value)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
United States	76	69	78	76	73	70
European Community	9	9	9	8		
Asia	3	5	4	5	27	30
Other	12	17	9	11		

REGIONAL DISTRIBUTION (average over the period 1987 to 1988)

	Atlantic	Quebec	Ontario	Prairies	British Columbia
Employment (% of total)	1.4	44.9	46.0	6.0	1.7
Shipments (% of total)	1.9	41.5	47.8	7.3	1.5

MAJOR FIRMS

Name	Country of ownership	Location of major plants
Bell Helicopter Canada Ltd.	United States	Mirabel, Quebec
Boeing Aircraft Canada, de Havilland Division	United States	Downsview, Ontario
CAE Electronics Ltd.	Canada	Montreal, Quebec
Canadair Group of Bombardier Inc.	Canada	Dorval, Quebec
Litton Systems Canada Limited	United States	Rexdale, Ontario
MBB Helicopter Canada Limited	Germany	Fort Erie, Ontario
McDonnell Douglas Canada Ltd.	United States	Mississauga, Ontario
Oerlikon Aerospace Inc.	Switzerland	Saint-Jean-sur-Richelieu, Quebec
Pratt & Whitney Canada Inc.	United States	Longueuil, Quebec
Spar Aerospace Limited	Canada	Saint-Anne-de-Bellevue, Quebec Mississauga, Ontario

INDUSTRY ASSOCIATION

Aerospace Industries Association of Canada
Suite 1200, 60 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1P 5Y7
Tel.: (613) 232-4297
Fax: (613) 232-1142

SECTORAL STUDIES AND INITIATIVES

The following publication is available from Industry, Science and Technology Canada (see address on page 7).

Statistical Survey Report on Aerospace and Defence-Related Industries
This survey provides statistical data and aggregate five-year projections of industry sales, investment intentions, employment, cost of sales and other indicators.

Printed on paper containing recycled fibres.

Aérospatiale

PROFIL DE L'INDUSTRIE

Centres de services aux entreprises d'ISTC

Ces centres ont été mis sur pied à l'administration centrale et dans les bureaux régionaux pour permettre à la clientèle de se renseigner sur les services, les produits, les programmes et les compétences d'Industrie, Sciences et Technologie Canada.

Terre-Neuve

Atlantic Place
215, rue Water, bureau 504
C.P. 8950
ST. JOHN'S (Terre-Neuve)
A1B 3R9
Tél. : (709) 772-ISTC
Télécopieur : (709) 772-5093

Île-du-Prince-Édouard

Confederation Court Mall
National Bank Tower
134, rue Kent, bureau 400
C.P. 1115
CHARLOTTETOWN
(Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8
Tél. : (902) 566-7400
Télécopieur : (902) 566-7450

Nouvelle-Écosse

Central Guaranty Trust Tower
1801, rue Hollis, 5e étage
C.P. 940, succursale M
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)
B3J 2V9
Tél. : (902) 426-ISTC
Télécopieur : (902) 426-2624

Nouveau-Brunswick

Assumption Place
770, rue Main, 12e étage
C.P. 1210
MONCTON (Nouveau-Brunswick)
E1C 8P9
Tél. : (506) 857-ISTC
Télécopieur : (506) 851-6429

Québec

Tour de la Bourse
800, place Victoria, bureau 3800
C.P. 247
MONTRÉAL (Québec)
H4Z 1E8
Tél. : (514) 283-8185
1-800-361-5367
Télécopieur : (514) 283-3302

Ontario

Dominion Public Building
1, rue Front ouest, 4e étage
TORONTO (Ontario)
M5J 1A4
Tél. : (416) 973-ISTC
Télécopieur : (416) 973-8714

Manitoba

330, avenue Portage, 8e étage
C.P. 981
WINNIPEG (Manitoba)
R3C 2V2
Tél. : (204) 983-ISTC
Télécopieur : (204) 983-2187

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
119, 4e Avenue sud, bureau 401
SASKATOON (Saskatchewan)
S7K 5X2
Tél. : (306) 975-4400
Télécopieur : (306) 975-5334

Alberta

Canada Place
9700, avenue Jasper,
bureau 540
EDMONTON (Alberta)
T5J 4C3
Tél. : (403) 495-ISTC
Télécopieur : (403) 495-4507

510, 5e Rue sud-ouest,
bureau 1100
CALGARY (Alberta)
T2P 3S2
Tél. : (403) 292-4575
Télécopieur : (403) 292-4578

Colombie-Britannique

Scotia Tower
650, rue Georgia ouest,
bureau 900
C.P. 11610
VANCOUVER
(Colombie-Britannique)
V6B 5H8
Tél. : (604) 666-0266
Télécopieur : (604) 666-0277

Yukon

108, rue Lambert, bureau 301
WHITEHORSE (Yukon)
Y1A 1Z2
Tél. : (403) 668-4655
Télécopieur : (403) 668-5003

Territoires du Nord-Ouest

Precambrian Building
10e étage
Sac postal 6100
YELLOWKNIFE
(Territoires du Nord-Ouest)
X1A 2R3
Tél. : (403) 920-8568
Télécopieur : (403) 873-6228

Administration centrale

Édifice C.D. Howe
235, rue Queen
1er étage, tour Est
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 952-ISTC
Télécopieur : (613) 957-7942

Demandes de publications

Pour recevoir un exemplaire de l'une des publications d'ISTC, veuillez communiquer avec le centre de services aux entreprises le plus proche. Si vous désirez recevoir plus d'un exemplaire des publications suivantes :

profils d'industries, communiquez avec la

Direction générale des communications
Industrie, Sciences et Technologie Canada
235, rue Queen, bureau 704D
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-4500
Télécopieur : (613) 954-4499

autres publications d'ISTC, communiquez avec la

Direction générale des communications
Industrie, Sciences et Technologie Canada
235, rue Queen, bureau 208D
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-5716
Télécopieur : (613) 954-6436

Ce document peut être reproduit sans permission en tout ou en partie. Si vous en utilisez des extraits importants, veuillez en indiquer la source.

Canada

(V.5.91 06)

1990–1991

AÉROSPATIALE

AVANT-PROPOS

Étant donné l'évolution rapide du commerce international, l'industrie canadienne doit pouvoir soutenir la concurrence si elle veut connaître la croissance et la prospérité. Favoriser l'amélioration du rendement de nos entreprises sur les marchés du monde est un élément fondamental des mandats confiés à Industrie, Sciences et Technologie Canada et à Commerce extérieur Canada. Le profil présenté dans ces pages fait partie d'une série de documents grâce auxquels Industrie, Sciences et Technologie Canada procède à l'évaluation sommaire de la position concurrentielle des secteurs industriels canadiens, en tenant compte de la technologie, des ressources humaines et de divers autres facteurs critiques. Les évaluations d'Industrie, Sciences et Technologie Canada et de Commerce extérieur Canada tiennent compte des nouvelles conditions d'accès aux marchés de même que des répercussions de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Pour préparer ces profils, le Ministère a consulté des représentants du secteur privé.

Veiller à ce que tout le Canada demeure prospère durant l'actuelle décennie et à l'orée du vingt-et-unième siècle, tel est le défi qui nous sollicite. Ces profils, qui sont conçus comme des documents d'information, seront à la base de discussions solides sur les projections, les stratégies et les approches à adopter dans le monde de l'industrie. La série 1990–1991 constitue une version revue et corrigée de la version parue en 1988–1989. Le gouvernement se chargera de la mise à jour régulière de cette série de documents.

Michael H. Wilson
Ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie
et ministre du Commerce extérieur

Structure et rendement

Structure

L'industrie aérospatiale canadienne rassemble des entreprises spécialisées de recherche, de mise au point, de fabrication, de commercialisation mondiale et de services après-vente relativement aux aéronefs complets, aux systèmes de propulsion et à leurs composants, ainsi qu'au matériel spatial[1], aux systèmes électroniques de navigation aérienne et de défense, et au matériel de défense[1]. Les clients de l'industrie comprennent notamment les constructeurs d'aéronefs de transport et d'usage général, les compagnies aériennes régionales, les utilisateurs d'avions d'affaires, les principaux entrepreneurs du secteur de l'aérospatiale civile et militaire, et les gouvernements. En 1988, les marchés civils ont absorbé environ 70 % des ventes, le reste allant aux marchés militaires. L'industrie a toujours été orientée vers des créneaux précis et est fortement tributaire des marchés d'exportation. C'est pourquoi elle se concentre sur des produits, des procédés et des créneaux de marché choisis qui exigent une grande compétence technique tout en offrant de bonnes perspectives de rentabilité.

À l'heure actuelle, l'industrie canadienne de l'aérospatiale est fortement orientée vers la technologie. Elle est également un chef de file dans le domaine des exportations de matériel manufacturé de technologie de pointe. À ce titre, elle apporte une contribution importante à la balance commerciale

[1] Il faut lire ce profil en même temps que deux profils connexes sur les sous-secteurs de l'espace et de l'électronique de défense. Les statistiques relatives à l'emploi et au commerce du profil de l'industrie aérospatiale comprennent celles des sous-secteurs de l'espace et de l'électronique de défense.

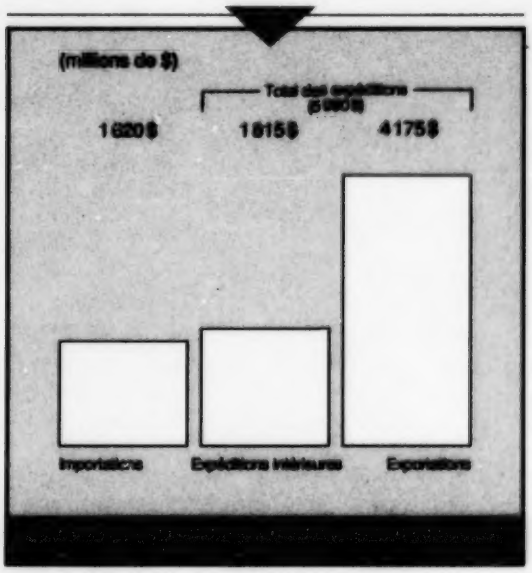
du Canada. Les produits de l'industrie aérospatiale sont principalement exportés vers les États-Unis. Durant les années 1950, la demande relativement faible de biens et services reliés à l'aérospatiale sur le marché canadien a forcé cette industrie à entreprendre une restructuration profonde. De fournisseur de matériel militaire sur le marché intérieur, elle est devenue un exportateur de premier plan. Les principaux facteurs qui ont facilité sa transformation sont la proximité du vaste marché américain, les ententes commerciales favorables entre le Canada et les États-Unis en ce qui a trait au matériel aérospatial et militaire, ainsi que les liens de propriété unissant les principales sociétés aérospatiales des États-Unis et les entreprises canadiennes.

En même temps, l'industrie a concentré ses efforts sur les marchés civils, principalement pour compenser la taille modeste du marché militaire canadien et les mesures protectionnistes pratiquées par les gouvernements étrangers dans leurs grands programmes d'acquisition de matériel de défense.

En 1988, l'industrie employait 63 650 personnes; elle a réalisé un chiffre d'affaires de 6 milliards de dollars. Les ventes au Canada ont atteint près de 2 milliards de dollars, dont 1,16 milliard au gouvernement canadien, principalement par l'entremise du ministère de la Défense nationale. Les acquisitions de biens et de services d'aérospatiale effectuées par le gouvernement canadien représentent en général 20 % de la production totale de l'industrie. En 1988, les exportations se sont élevées à 4 milliards de dollars, dont 70 % sur le marché américain. La proportion des expéditions provenant d'importations a été d'environ 30 %, soit 1,8 milliard de dollars (figure 1).

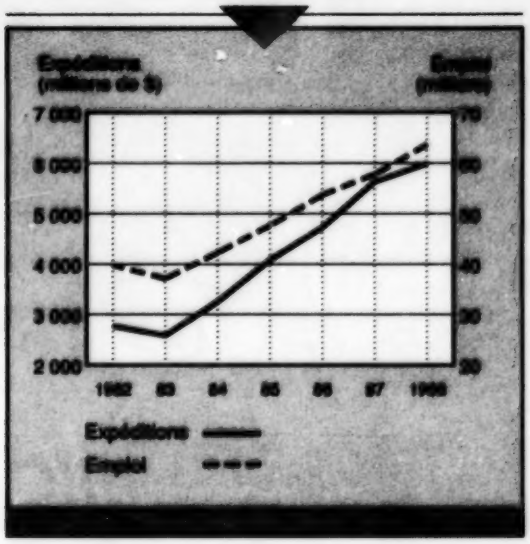
Les entreprises de l'industrie canadienne de fabrication aérospatiale peuvent être classées en trois groupes. Le premier regroupe les entreprises les plus importantes (plus de 2 000 employés) qui représentent quelque 45 % de la production annuelle de l'industrie. Ces entreprises disposent de services intégrés de conception, de mise au point, de fabrication, de commercialisation et de service après-vente pour fabriquer des aéronefs complets, des moteurs d'avions et des systèmes spatiaux ou avioniques, y compris l'électronique de défense. Les principales entreprises de la première catégorie sont Pratt & Whitney Canada, la Division aéronautique de Havilland de Boeing Canada, le Groupe Canadair de Bombardier et Spar Aerospace, auxquelles sont venues s'ajouter récemment Bell Helicopter Canada et MBB Helicopter Canada.

Pratt & Whitney est le seul fabricant de moteurs d'aéronefs complets au Canada : l'entreprise produit présentement les turbopropulseurs de série PW100 pour avion de transport régional navette, la turbine d'hélicoptère PW200, la turbosoufflante PW300 pour avion d'affaires et avion-école



militaire, ainsi qu'une série de moteurs auxiliaires pour les gros aéronefs de transport. La Division de Havilland de Boeing Canada fabrique le Dash 8, avion de transport régional/navette turbopropulsé de 30 à 50 passagers. Canadair fabrique la série d'avions d'affaires à réaction Challenger, et est en train de mettre au point un avion à réaction pour le transport régional. Parmi les produits et services secondaires de Canadair, mentionnons une série de véhicules de reconnaissance aérienne télépilotés comme le CL289, et des services de fabrication en sous-traitance pour le compte de gros fabricants d'aéronefs militaires et de transport civil comme Boeing et l'Aérospatiale. Spar est le principal fabricant de systèmes spatiaux et de satellites de communications, et fabrique notamment le bras télémanipulateur Canadarm utilisé par la navette spatiale américaine. Bell et MBB sont les deux fabricants d'hélicoptères du Canada. Bell a reçu de sa société mère le mandat de fabriquer tous les hélicoptères civils et MBB le mandat de construire les versions plus puissantes du petit hélicoptère de modèle BO105.

Le deuxième groupe des entreprises d'aérospatiale est composé d'environ 40 entreprises de taille moyenne qui représentent quelque 45 % du chiffre d'affaires de l'industrie. Ces entreprises sont avant tout des fournisseurs de composants brevetés ou fabriqués sur commande, dont elles vendent la majeure partie à de grands constructeurs étrangers du secteur de l'aérospatiale. Cet échelon regroupe aussi des entreprises qui offrent des services de réparation et de remise en état.



Les entreprises du deuxième groupe fabriquent des systèmes de navigation aérienne et d'électronique de défense, des simulateurs de vol, des systèmes de défense antiaérienne et de grands sous-ensembles comme des ailes, des composants de fuselages, des commandes de vol et des trains d'atterrissage pour tous les types d'aéronefs. Parmi les principales entreprises de ce groupe, Garrett Canada fabrique surtout des commandes électroniques pour circuits de climatisation d'aéronefs; Rolls-Royce Canada, Standard Aero et la division Orenda de Hawker-Siddeley Canada sont trois entreprises canadiennes de réparation et de remise en état de moteurs; CAE Électronique fabrique surtout des simulateurs de vol; et Bristol Aerospace est le seul fabricant de systèmes de propulsion de missiles de l'industrie. McDonnell Douglas Canada, Fleet Aerospace Corporation, Canadian Aircraft Products et Amherst Aerospace, produisent des composants structuraux de cellules d'aéronef de l'industrie. Oerlikon Aérospatiale est le seul fabricant canadien de systèmes de défense antiaérienne.

La troisième catégorie regroupe plus de 100 entreprises, petites pour la plupart, et dont le chiffre d'affaires dans le secteur de l'aérospatiale est inférieur à 20 millions de dollars. Au total, ces entreprises assurent les 10 % restants de la production totale de l'industrie. Quelques-unes de ces industries possèdent des services intégrés de conception, de mise au point, de fabrication, de commercialisation et après-vente de produits brevetés. Toutefois, les entreprises du troisième échelon sont surtout des sous-traitants qui fournissent des biens et des services. Ce sont notamment des services d'usinage de précision, de revêtement métallique, de traitement thermique, de fabrication et de coulage. Elles écoulent la majeure partie de leur production auprès des entreprises des deux premières catégories.

Les plus grosses entreprises des deux premières catégories appartiennent surtout à des intérêts étrangers. Les principales exceptions sont Spar, CAE, Fleet Aerospace Corporation et Canadair. La plupart des entreprises de la troisième catégorie appartiennent à des intérêts canadiens.

Malgré la rationalisation poussée de l'industrie et son large éventail de produits, de services et de compétences, on y trouvait, à la fin des années 1950, très peu d'intégration verticale à travers ses trois niveaux, contrairement à ce qu'on pouvait observer aux États-Unis et chez d'autres puissances mondiales. C'est pourquoi les entreprises des deux premières catégories vendent surtout à l'étranger plutôt que sur le marché intérieur. En 1988, par exemple, les ventes intra-industrie ne représentaient que 5 % du total des ventes de l'industrie aérospatiale canadienne.

Il s'agit d'une industrie très concentrée, à la fois au plan de la géographie et de la propriété. En 1988, elle a fabriqué 89 % de la valeur de sa production totale en Ontario et au Québec, et environ 7 % dans les provinces des Prairies, principalement au Manitoba; le reste s'est réparti entre la Colombie-Britannique et les provinces de l'Atlantique. Les trois plus gros fabricants, de Havilland, Canadair et Pratt & Whitney, ont produit en valeur 37 % de la production canadienne totale.

Chacune des grandes entreprises de l'industrie aérospatiale canadienne a ses propres installations de mise au point et d'essai. Cependant, l'industrie utilise aussi des installations de recherche du gouvernement, notamment la soufflerie et les laboratoires d'essais structurels du Conseil national de recherches, sans oublier les établissements de recherche du ministère de la Défense nationale et du ministère des Communications. De plus, certaines entreprises de propriété étrangère ont accès à des installations externes de recherche et de développement exploitées par leur entreprise mère.

Rendement

Le Canada satisfait en moyenne 7 % des besoins aérospatiaux qui font l'objet d'un commerce libre sur les marchés occidentaux; cette part est demeurée essentiellement la même depuis les années 1960. Au cours des décennies 1960 et 1970, la croissance des ventes a été relativement faible dans l'industrie aérospatiale canadienne. Toutefois, au cours des années 1980, la croissance annuelle moyenne

réelle des ventes de cette industrie a atteint 10 %, et la majeure partie de cette croissance s'est produite après la récession de 1981–1982 (figure 2).

Au cours des années 1980, l'industrie aérospatiale dans le monde se caractérisait par l'augmentation des dépenses militaires des États-Unis, la croissance rapide des marchés des avions de transport régional et des gros avions de transport civil. Il est intervenu, d'autre part, un recul appréciable du marché des hélicoptères, de l'aviation générale et des avions d'affaires.

La plupart des entreprises de l'industrie aérospatiale canadienne ont profité de la croissance des marchés et des retombées industrielles découlant des achats militaires du Canada, comme le programme du nouvel avion de combat (CF-18). De plus, la vente par le gouvernement des sociétés de Havilland et Canadair, de même que la reprise du marché, ont stimulé la croissance de ces deux entreprises au cours de cette période. Le lancement par Pratt & Whitney de sa série de moteurs d'avions de transport régional PW100 a amélioré son rendement; la société a pu ainsi moins dépendre du secteur déclinant de l'aviation générale, qui avait soutenu l'entreprise au cours des années 1970.

Au cours de la décennie qui a pris fin en 1988, la croissance annuelle moyenne des ventes de l'industrie a été de l'ordre de 9 % en chiffres constants, comparativement à une croissance moyenne nulle au cours de la décennie précédente. Le sous-secteur des cellules a été le chef de file de l'industrie avec un taux de croissance moyen de 13 %. Il est suivi de près des sous-secteurs de l'avionique et des moteurs, où le taux de croissance moyen a atteint 12 % et 8 % respectivement. Pour la période de 1984 à 1988, les statistiques comparatives publiées en dollars courants indiquent que les ventes du secteur de l'aérospatiale aux États-Unis et au Royaume-Uni ont progressé de 37 % et de 50 % respectivement, alors que la croissance de l'industrie aérospatiale canadienne atteignait 84 %. Ce phénomène est attribuable en partie à l'élargissement progressif de l'assise de l'industrie aérospatiale (à la suite notamment de l'arrivée de Bell Helicopter Canada et de MBB Helicopter Canada), et en partie au fait que l'industrie s'est concentrée sur les marchés civils, dont l'évolution a été relativement plus heureuse que celle des marchés militaires.

L'emploi dans l'industrie aérospatiale canadienne a progressé en moyenne de 6,8 % par année au cours des années 1980, comparativement à une baisse moyenne de 2,6 % au cours des années 1970. Après avoir régressé trois années de suite entre 1981 et 1983 à cause de la récession, l'emploi a progressé rapidement pendant le reste des années 1980, où il a atteint la croissance moyenne respectable mentionnée ci-dessus.

En 1988, le taux moyen de l'emploi dans cette industrie a progressé de 10 % par rapport à 1987. L'emploi d'ingénieurs et de scientifiques, qui représentaient 17 % de l'effectif de l'industrie en 1988, devrait augmenter plus rapidement que celui du secteur de la production durant toutes les années 1990. C'est que les principaux fabricants de la première catégorie devraient augmenter leurs capacités de réaliser des activités qui nécessitent des connaissances élevées, tout en confiant la sous-traitance à des entrepreneurs internationaux à bon marché pour la production nécessitant une technologie moins développée.

Forces et faiblesses

Facteurs structurels

L'une des grandes caractéristiques structurelles de l'industrie aérospatiale est que les sociétés de première et de deuxième catégories appartiennent surtout à des intérêts étrangers, d'où les forces et les faiblesses qui en résultent. D'une part la recherche et le développement (R.-D.) au Canada risquent d'être sous-développés. D'autre part, des filiales canadiennes peuvent obtenir des mandats mondiaux de fabrication de certains produits ou avoir accès à une technologie de pointe, ainsi qu'à des services de soutien en matière de commercialisation et de gestion qu'elles ne pourraient se procurer autrement. De plus, la propriété étrangère leur a facilité la pénétration des marchés étrangers.

L'aérospatiale est l'un des secteurs industriels où il se fait le plus de R.-D. L'industrie canadienne consacre habituellement à la R.-D. quelque 10 % de ses recettes totales; au sein de cette industrie, Pratt & Whitney est l'entreprise qui investit le plus dans la R.-D. Même si le niveau des investissements est élevé par rapport à celui d'autres secteurs manufacturiers au Canada, il a toujours été inférieur aux investissements en R.-D. effectués par l'industrie aérospatiale des États-Unis, de la France et du Royaume-Uni. Aux États-Unis, le chiffre comparable est de 17,5 % alors que la moyenne des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) s'établit à 16 %. Les besoins militaires de ces pays accaparent une part importante des travaux de R.-D. de leur industrie. Au Canada, les dépenses de R.-D. sont généralement déclenchées par les occasions qu'offre le marché civil international.

En raison de leur faible dimension, un grand nombre d'entreprises de la troisième catégorie ne possèdent pas les

ressources financières ou l'expérience nécessaires pour pénétrer les marchés d'exportation et pour adopter rapidement des techniques de fabrication et des procédés nouveaux. Comme elles ne disposent pas de produits et de procédés brevetés, certaines de ces entreprises sont vulnérables à la concurrence éventuelle de nouveaux pays industriels (NPI) comme la République de Corée et Taiwan, où les coûts de production sont peu élevés. Les petites entreprises qui ne risquent rien à cet égard possèdent habituellement des compétences très spécialisées nécessitant des connaissances étendues.

La mise au point de nouveaux produits entraîne pour les principales entreprises du secteur aérospatial des frais importants par rapport à leur valeur nette et, par conséquent, des risques élevés. Pour survivre, l'industrie doit absolument pouvoir compter sur des capitaux suffisants pour couvrir les risques inhérents à la mise au point de nouveaux produits. Cependant, dans l'industrie de l'aérospatiale civile, les marges de profit sont en général étroites du fait de la concurrence très vive qu'on y trouve. Le secteur militaire et spatial est plus rentable parce que la nature très spécialisée des exigences gouvernementales nécessite une conception et une production sur mesure. En conséquence, à l'exception de celles qui dominent le marché ou qui participent activement à des programmes militaires et spatiaux courants, les entreprises de l'industrie aérospatiale ont souvent de la difficulté à s'autofinancer ou à réunir des capitaux privés suffisants pour financer la mise au point coûteuse de produits en ce domaine.

Les investisseurs privés considèrent généralement le secteur de la fabrication aérospatiale comme un investissement relativement peu attirant du fait des risques élevés et de la longueur relative du cycle investissement-rendement. La plupart des entreprises de l'industrie aérospatiale dans le monde comptent sur l'appui de l'État, d'une façon ou d'une autre. Il s'ensuit que les gouvernements nationaux sont beaucoup plus actifs dans l'industrie aérospatiale que dans la plupart des autres industries. Ils agissent dans l'aérospatiale comme propriétaires, fournisseurs de capitaux et principaux clients, en grande partie à cause de l'importance stratégique de l'industrie pour la défense nationale et de son apport à la balance commerciale, à la croissance de l'économie et au développement régional. Même s'il est plus faible que celui qu'assurent l'Italie, la France, les États-Unis et le Royaume-Uni à leur industrie aérospatiale respective, l'appui du gouvernement canadien à l'industrie aérospatiale du Canada, par l'entremise du Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense, a aidé cette industrie à mettre au point une série de nouveaux produits au cours des deux dernières décennies.

Le recrutement d'ouvriers de production qualifiés, de technologues chevronnés et d'ingénieurs demeure un sujet de préoccupation pour l'industrie aérospatiale du Canada. Dans une certaine mesure, l'industrie n'a pas l'infrastructure nécessaire pour former des techniciens et des ingénieurs fraîchement sortis des écoles de façon à ce que ceux-ci puissent succéder à son personnel technique vieillissant. Dans le passé, l'industrie, et plus particulièrement les entreprises des première et deuxième catégories, recrutaient des techniciens expérimentés presque uniquement en Europe, notamment au Royaume-Uni. La plupart de ces ingénieurs et techniciens arrivent à l'âge de la retraite et il faudra les remplacer. L'industrie collabore présentement avec des universités et des établissements d'enseignement, afin de mettre sur pied des programmes d'études et de formation qui conviennent aux besoins de cette industrie.

Facteurs liés au commerce

Les obstacles tarifaires n'entravent pas le commerce du matériel aérospatial civil ou militaire. Dans le cadre de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), la plupart des pays qui ont une industrie aérospatiale ont signé l'accord relatif au commerce des aéronefs civils; ils sont ainsi convenus de ramener à zéro les tarifs douaniers sur les produits commerciaux.

Toutefois, lorsque des gouvernements étrangers importants investissent des sommes énormes dans leur industrie aérospatiale nationale pour soutenir leur politique de défense, ils ont tendance à effectuer leurs dépenses de R.-D. et leurs achats militaires dans leur propre pays. Ils agissent de la sorte pour maintenir leur assise industrielle militaire, s'assurer des sources nationales d'approvision-nement et protéger leurs technologies militaires stratégiques. À cause de ces obstacles non tarifaires, les entreprises canadiennes ont plus de difficulté à pénétrer les marchés étrangers puisqu'elles entrent en concurrence directe avec une industrie nationale.

De nombreux accords de réciprocité sur la production de matériel de défense, dont l'Accord canado-américain de partage de la production du matériel de défense, lèvent dans une certaine mesure les obstacles non tarifaires entre le Canada et les États-Unis. L'Accord autorise les entreprises canadiennes à concurrencer les entreprises américaines, lorsqu'il s'agit de fournir aux forces armées américaines un large éventail de biens et de services; il laisse ainsi tomber l'obstacle non tarifaire que constitue la politique d'« Achat aux États-Unis ». Grâce à cette mesure, mise en œuvre en 1959, l'industrie canadienne a eu accès à certains créneaux du marché militaire américain.

Certains gouvernements étrangers ont critiqué le Canada pour avoir utilisé la politique d'approvisionnement de l'État comme outil de développement industriel et régional. Le Canada estime que sa politique de RIR respecte les modalités de tous les accords commerciaux multilatéraux, y compris le GATT et l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE).

L'Accord de libre-échange contient peu de mesures susceptibles d'affecter l'industrie aérospatiale canadienne. Il y a relativement moins d'obstacles commerciaux sur le marché de l'aérospatiale commerciale que sur le marché militaire. Les principaux obstacles sont liés avant tout aux méthodes d'achat de l'État qui tendent à s'appliquer à la fois aux acquisitions civiles et militaires. L'ALE ne prévoit pas l'élimination d'obstacles non tarifaires comme les conditions de réserve pour les petites entreprises, qui garantissent à celles-ci une partie du chiffre d'affaires des marchés intérieurs. Il prévoit toutefois d'autres discussions une fois que seront terminées les négociations multilatérales sur les acquisitions de biens par l'État, actuellement en cours dans le cadre du GATT.

Facteurs technologiques

Pour être concurrentielle sur le marché de l'aérospatiale, une entreprise doit être en mesure de mettre au point de nouvelles technologies et les intégrer à de nouveaux produits. À cet égard, l'industrie canadienne de l'aérospatiale jouit d'une excellente réputation sur les marchés internationaux. Cette réputation a été acquise au fil des ans grâce aux propres travaux des entreprises canadiennes. Elle est également redevable à la R.-D. subventionnée par l'État, aux transferts de technologie et à la créativité des ingénieurs et des cadres canadiens. Chacun de ces facteurs a été et demeurera essentiel à la compétitivité de l'industrie.

Les techniques de fabrication de pointe prennent de plus en plus d'importance. Afin de satisfaire à la demande relative à la qualité, à la livraison et aux prix, les entreprises aérospatiales canadiennes et étrangères adoptent des systèmes et des méthodes de fabrication modernes en vue de réduire leurs coûts de production. Les entreprises canadiennes des première et deuxième catégories, et au moins 20 % de celles de la troisième catégorie, ont une capacité de conception et de fabrication assistées par ordinateur. Certaines entreprises ont adopté récemment des méthodes de fabrication souples. L'industrie commence aussi à adopter certaines techniques telles l'amélioration continue, les méthodes de contrôle de l'inventaire juste à temps, le contrôle statistique des processus et l'ingénierie simultanée. À l'exemple des entreprises japonnaises, des concurrents de l'étranger adoptent également ces nouveaux concepts de pratique optimale. Pour cette raison, l'industrie canadienne s'efforce d'accroître sa compétitivité en mettant davantage l'accent sur la R.-D. et sur l'adoption de nouvelles techniques de fabrication ainsi que de nouveaux concepts de gestion.

Evolution du milieu

L'industrie canadienne de l'aérospatiale fait face à un certain nombre d'obstacles provenant du marché, d'occasions favorables et de dangers, qui mettront au défi sa capacité de se maintenir sur les marchés internationaux au cours de la décennie 1990 et par la suite.

Les facteurs les plus importants qui affectent le contexte économique sont les suivants : les réductions prévues des budgets militaires au Canada, aux États-Unis et ailleurs; les marchés en pleine expansion et très concurrentiels des avions de transport civil; le redressement des marchés des hélicoptères et des avions d'affaires; les retombées éventuelles de l'intégration économique de l'Europe en 1992; les dangers que représentent, pour la concurrence, les industries aérospatiales du Sud-Est asiatique qui croissent rapidement, sans oublier la mondialisation de la production des composants d'aéronautique de même que les impératifs constants de l'innovation et de la technologie. Le milieu de l'industrie aérospatiale se caractérise par la dynamique des politiques des gouvernements nationaux et étrangers sur l'accès aux marchés, les transferts de technologie, la défense et les investissements. Ces facteurs demeureront importants durant toute la décennie 1990. On s'attend plus particulièrement à ce que la symbiose qui existe entre les gouvernements nationaux et leurs industries aérospatiales persiste au cours de toutes les années 1990 et par la suite.

Les marchés mondiaux de l'aérospatiale militaire devraient commencer à se contracter à la suite de réductions prévues des budgets militaires aux États-Unis, au Canada et ailleurs. Les initiatives de paix en cours entre les superpuissances et les pressions qu'exerce le public sur les gouvernements occidentaux pour les inciter à réduire leurs déficits jouent notamment en faveur de cette tendance. Ainsi, la réduction de l'achat de matériel militaire neuf laisse entrevoir qu'on repoussera l'échéancier de certains programmes en cours ou qu'on les annulera tout simplement. Par exemple, le volume des ventes militaires de l'industrie canadienne, qui s'établissait en moyenne à 33 % des ventes totales au cours des dernières années, pourcentage inférieur de moitié à celui des industries américaine et britannique, devrait reculer au cours des années 1990 avec la réduction des budgets militaires de l'OTAN et la croissance des marchés civils. On s'attend de plus à ce que s'accentue le protectionnisme auquel fait face le Canada, les

pays cherchant à protéger contre la concurrence étrangère leurs entreprises nationales du secteur militaire.

L'industrie canadienne tire une plus grande part de son chiffre d'affaires du marché civil, ce qui devrait l'aider à amortir l'impact d'une compression du marché militaire. Les effets secondaires découlant de l'arrivée sur le marché civil d'entreprises américaines, qui se concentraient auparavant sur le secteur militaire, pourraient néanmoins accentuer la concurrence à laquelle fera face l'industrie canadienne, particulièrement sur le marché américain. Par ailleurs, l'augmentation des occasions favorables offertes dans le secteur de la réparation et de la remise en état du matériel militaire, ainsi que par la production connexe de pièces de rechange, pourrait aider à compenser en partie l'effet défavorable d'une réduction des achats de matériel neuf.

Contrairement à ce qui se passe dans le secteur militaire, la demande mondiale de gros avions de transport civil monte présentement en flèche; on prévoit que les pays du littoral du Pacifique enregistreront la croissance de la circulation aérienne la plus marquée au cours des années 1990. La demande mondiale de voyages par avion et, par conséquent, la demande d'avions de transport commercial, devrait augmenter en moyenne de 5 à 7 % par année jusqu'en l'an 2000. Une récession mondiale, d'abord envisagée pour le milieu des années 1990, semble toutefois s'être manifestée plus tôt que prévu. La récession sévit au Canada et aux États-Unis en 1990. On s'attend à ce que cette situation ralentisse la demande d'avions de transport commercial. L'industrie canadienne, et en particulier certaines entreprises de première catégorie du créneau des avions de transport régional, font donc face à de sévères pressions cycliques qui pourraient les forcer à s'adapter et à se réorganiser. L'incidence éventuelle sur l'industrie dépendra toutefois de la durée et de l'envergure de la récession en cours.

Prévue pour 1992, la déréglementation des services aériens en Europe devrait augmenter le volume de la circulation régionale et stimuler encore davantage ce marché croissant de l'aéronautique. L'unification de l'Europe, envisagée pour 1992, approche rapidement. Cette perspective a accéléré la tendance vers les fusions et la formation de coentreprises, et de sociétés en participation au sein de la Communauté européenne, car les entreprises européennes cherchent à renforcer leur position concurrentielle. Des alliances semblables se nouent aussi entre des entreprises étrangères et européennes, les entreprises étrangères cherchant à s'établir dans ce qui pourrait devenir le plus important marché du monde. Des entreprises canadiennes de la première catégorie s'activent à mettre en œuvre des stratégies semblables en procédant à des acquisitions, en lançant des coentreprises ou en établissant d'autres liens commerciaux en Europe, afin de s'assurer qu'elles pourront percer sur ce marché.

La demande d'hélicoptères légers et moyens semble aussi se rétablir de la récession de 1981–1982 et devrait continuer à augmenter durant toute la décennie 1990. L'industrie de l'hélicoptère vit aussi une restructuration mondiale comme en témoigne le projet récent de fusion des secteurs des hélicoptères de Messerschmidt-Bolkow Blöhm (MBB) d'Allemagne et de l'Aérospatiale de France.

Un bon nombre des entreprises de la deuxième catégorie agissent comme sous-traitants dans le cadre de certains grands programmes de mise au point d'avions civils comme le McDonnell Douglas MD11, le Boeing B767 et l'Airbus A330/340. Canadair est aussi en train de mettre au point un nouvel avion de transport régional, projet qui assure du travail en sous-traitance à un certain nombre d'entreprises de deuxième et de troisième catégorie. La concurrence devient de plus en plus dure sur les marchés de l'aéronautique civile, car les marges bénéficiaires déjà minces rétrécissent de plus en plus, phénomène qui force constamment les coûts de production à la baisse. Les entreprises qui n'ont pas de produits ou de procédés brevetés seront les plus vulnérables parce que les entrepreneurs généraux, eux aussi aux prises avec une vive concurrence sur le plan des prix, chercheront des fournisseurs moins coûteux pour les composants faits sur commande. Les entreprises canadiennes du deuxième et du troisième échelon se trouveront particulièrement vulnérables à la concurrence de fournisseurs bon marché comme ceux de la République de Corée, de Taiwan et de l'Indonésie. Les gouvernements de ces pays, reconnaissant le rôle fondamental qu'une industrie aérospatiale peut jouer comme moteur de leur économie, ont choisi l'aérospatiale comme secteur industriel clé où subventionner le développement. Lorsqu'ils achètent des avions de transport civil, ces pays en développement du Sud-Est asiatique exigent régulièrement des retombées sous forme de contrats de fabrication de composants, ce qui court-circuite le processus concurrentiel sur les marchés internationaux.

L'industrie aérospatiale mondiale demeurera l'un des secteurs manufacturiers où la teneur en R.-D. est la plus élevée. Il est peu probable, cependant, que la technologie progresse rapidement, car le secteur civil de l'industrie arrive à maturité. Le Canada est néanmoins en bonne position pour investir dans la mise au point de technologies d'appoint grâce à une solide infrastructure de recherche fondamentale et à une population active souple et compétente sur le plan technologique.

Le rythme de la mise au point, de l'utilisation et de l'adoption de matériaux de pointe dans les systèmes

aérospatiaux devrait s'accélérer au cours des années 1990, surtout avec une industrie militaire américaine élaguée qui cherchera à rétablir son leadership technologique et concurrentiel dans les secteurs de l'aérospatiale et de l'électronique. La mise au point et l'utilisation de nouveaux matériaux de pointe comme des alliages, des céramiques et des matériaux composites légers, réfractaires et très résistants, continueront de répondre aux exigences du marché et de la réglementation sur la sécurité, la durabilité, une baisse des coûts de fonctionnement, un meilleur rendement du carburant, le confort des passagers et la lutte contre la pollution. Il faudra de moins en moins de temps pour mettre au point de nouveaux produits grâce aux techniques avancées de simulation analytique et aux principes d'ingénierie simultanée.

Les entreprises qui font affaires avec le ministère de la Défense des États-Unis et ses fournisseurs de matériel militaire à titre d'entrepreneurs principaux ou de sous-traitants pourraient se sentir de plus en plus pressées d'adopter les techniques de gestion de la qualité totale (GQT). Ces pressions découleront du fait que le ministère américain de la Défense cherche à imposer la GQT à ses principaux fournisseurs qui, à leur tour, l'imposeront à leurs propres fournisseurs. La GQT se propage de plus en plus dans le secteur de l'aéronautique civile et affectera la position concurrentielle des entreprises.

L'Accord de libre-échange ne devrait pas avoir d'effet marqué sur les entreprises aérospatiales des première et deuxième catégories. Les entreprises de la troisième, par contre, risquent davantage de faire face à une concurrence accrue. Il se peut toutefois qu'un relâchement éventuel des pratiques restrictives américaines, notamment les mesures de réserve favorisant les petites entreprises, augmente les possibilités qui s'offrent aux entreprises canadiennes de la troisième catégorie.

Evaluation de la compétitivité

Grâce aux investissements consacrés à la R.-D., aux biens d'équipement et aux installations de pointe au cours des vingt dernières années, tous les échelons de l'industrie aérospatiale canadienne utilisent les dernières techniques de conception et de fabrication assistées par ordinateur, et fabriquent des produits de qualité et novateurs. C'est à dessein et par nécessité que l'industrie, plutôt que d'offrir une gamme complète de produits aérospatiaux, préfère être très compétitive dans certains créneaux spécialisés. La fermeté constante des exportations de l'industrie canadienne de la fabrication aérospatiale témoigne de sa compétitivité sur les marchés internationaux.

Les entreprises des première et deuxième catégories se cantonnent dans des créneaux étroits mais à forte teneur en technologie où les coûts de mise au point et d'apprentissage sont énormes. Au cours des trois dernières décennies, ces entreprises ont acquis des compétences spécialisées de conception, de mise au point et de fabrication de produits qui leur donnent, dans les marchés internationaux, un avantage concurrentiel sur les nouveaux arrivants.

Le Canada est un chef de file mondial sur le marché des petites turbines à gaz pour les avions, et détient une part importante du marché des aéronefs turbopropulsés de 30 à 50 passagers. Le Canada augmente aussi sa part de marché du secteur des gros avions d'affaires à réaction que dominaient jusqu'à tout récemment la France et les États-Unis.

Les entreprises de la première catégorie et la plupart de celles de la deuxième devraient maintenir leurs atouts concurrentiels au cours des années 1990 en continuant d'investir massivement dans la R.-D. afin de maintenir leur excellence technique, en mettant en œuvre des méthodes continues d'amélioration des procédés afin de réduire les coûts de production, et en établissant des alliances stratégiques qui les aideront à percer sur de nouveaux marchés. Certaines entreprises de la deuxième et de la troisième catégorie, et en particulier celles qui fabriquent sur commande, devront toutefois renforcer leur compétitivité en adoptant et en adaptant plus rapidement des méthodes de production fondées sur les pratiques optimales afin d'améliorer leur productivité, la qualité de leurs produits, leurs délais de livraison et leur structure de coûts. Cela est essentiel si elles veulent demeurer concurrentielles durant toute la décennie 1990 et par la suite.

Pour obtenir plus de renseignements sur ce dossier, s'adresser à la

Direction générale de l'aérospatiale
Industrie, Sciences et Technologie Canada
Objet : Aérospatiale
235, rue Queen
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-3340
Télécopieur : (613) 998-6703

PRINCIPALES STATISTIQUES[a]

	1973	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Établissements	n.d.	165	165	180	190	200	210	200
Emploi[b]	31 700	39 800	37 100	42 300	47 627	53 678	57 804	63 650
Expéditions (millions de $)	662	2 769	2 580	3 253	4 078	4 725	5 631	5 990
Contenu canadien (%)	n.d.	n.d.	n.d.	77	70	72	72	70
Investissements (millions de $)	n.d.	413	374	413	586	774	837	817

[a] Toutes les données sont des estimations d'ISTC.

[b] Les statistiques de l'emploi comprennent les sous-secteurs des cellules d'aéronefs, de la propulsion, de l'électronique de défense et de l'espace.

n.d. : non disponible

STATISTIQUES COMMERCIALES[a]

	1973	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Exportations (millions de $)	516	2 456	2 048	2 535	2 841	3 447	3 852	4 175
Expéditions intérieures (millions de $)	146	313	532	718	1 237	1 278	1 779	1 815
Importations[b] (millions de $)	546	1 523	1 814	1 874	1 138	1 328	1 537	1 620
Exportations (% des expéditions)	78	89	79	78	70	73	68	70

[a] Toutes les données sont des estimations d'ISTC.

[b] Importations par les entreprises du secteur (à l'exclusion des aéronefs, des moteurs et des pièces importées directement par les utilisateurs, comme le MDN).

PROVENANCE DES IMPORTATIONS (% de la valeur totale)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
États-Unis	91	91	95	95	94	93
Communauté européenne	5	5	5	4		
Asie	3	3	–	–	6	7
Autres	–	–	1	1		

DESTINATION DES EXPORTATIONS (% de la valeur totale)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
États-Unis	76	69	78	76	73	70
Communauté européenne	9	9	9	8		
Asie	3	5	4	5	27	28
Autres	12	17	9	11		

RÉPARTITION RÉGIONALE (moyenne de la période 1987–1988)

	Atlantique	Québec	Ontario	Prairies	Colombie-Britannique
Emploi (% du total)	1,4	44,9	46,0	6,0	1,7
Expéditions (% du total)	1,9	41,5	47,8	7,3	1,5

PRINCIPALES SOCIÉTÉS

Nom	Pays d'appartenance	Emplacement des principaux établissements
Bell Helicopter Canada Ltd.	États-Unis	Mirabel (Québec)
Boeing Aircraft Canada, division de Havilland	États-Unis	Downsview (Ontario)
CAE Électronique Ltée	Canada	Montréal (Québec)
Groupe Canadair de Bombardier Inc.	Canada	Dorval (Québec)
Litton Systems Canada Limited	États-Unis	Rexdale (Ontario)
MBB Helicopter Canada Limited	Allemagne	Fort Erie (Ontario)
McDonnell Douglas Canada Ltd.	États-Unis	Mississauga (Ontario)
Oerlikon Aérospatiale Inc.	Suisse	Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec)
Pratt & Whitney Canada Inc.	États-Unis	Longueuil (Québec)
Spar Aérospatiale Limitée	Canada	Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) Mississauga (Ontario)

ASSOCIATION DE L'INDUSTRIE

Association des industries aérospatiales du Canada
60, rue Queen, bureau 1200
OTTAWA (Ontario)
K1P 5Y7
Tél. : (613) 232-4297
Télécopieur : (613) 232-1142

INITIATIVES ET ÉTUDES SECTORIELLES

La publication suivante est disponible à Industrie, Sciences et Technologie Canada (voir l'adresse à la page 8).

Les industries de l'aérospatiale et de la défense — Rapport de l'enquête statistique
Cette étude présente des statistiques et des projections quinquennales sur les ventes, les intentions d'investissement, l'emploi, le coût des produits vendus et d'autres indicateurs.

Imprimé sur du papier contenant des fibres recyclées.